

03560.002965



82  
TC  
1-22-04

PATENT APPLICATION

2621

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of: )  
AKIHIRO MATSUYA ) Examiner: Not Yet Assigned  
Application No.: 10/014,416 ) Group Art Unit: Not Yet Assigned  
Filed: December 14, 2001 )  
For: IMAGE PROCESSING )  
APPARATUS, AND METHOD )  
FOR CONTROLLING THE SAME ) February 13, 2002

Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

RECEIVED

FEB 20 2002

Technology Center 2600

Sir:

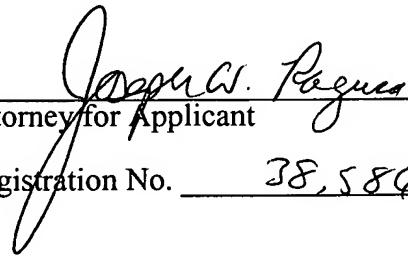
Applicant hereby claims priority under the International Convention and all rights to which he is entitled under 35 U.S.C. § 119 based upon the following Japanese Priority Application:

399325-2000, filed December 27, 2000.

A certified copy of the priority document is enclosed.

Applicant's undersigned attorney may be reached in our New York office by telephone at (212) 218-2100. All correspondence should continue to be directed to our address given below.

Respectfully submitted,

  
\_\_\_\_\_  
Attorney for Applicant  
\_\_\_\_\_  
Registration No. 38,586

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO  
30 Rockefeller Plaza  
New York, New York 10112-3801  
Facsimile: (212) 218-2200

NY\_MAIN 238506 v 1

日本特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

CFG2965-US

10/014, 416



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日  
Date of Application:

2000年12月27日

出願番号  
Application Number:

特願2000-399325

[ST.10/C]:

[JP2000-399325]

願人  
Applicant(s):

キヤノン株式会社

RECEIVED

FEB 20 2002

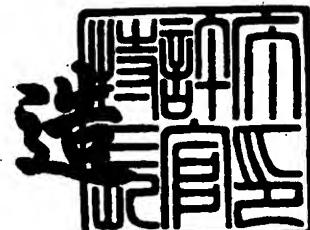
Technology Center 2600

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2002年 1月 25日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及川耕



【書類名】 特許願  
【整理番号】 4156140  
【提出日】 平成12年12月27日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 G03G 15/00  
【発明の名称】 画像処理装置及びその制御方法並びに画像形成装置  
【請求項の数】 13  
【発明者】  
【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社  
社内  
【氏名】 松谷 章弘  
【特許出願人】  
【識別番号】 000001007  
【氏名又は名称】 キヤノン株式会社  
【代理人】  
【識別番号】 100076428  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 大塚 康徳  
【電話番号】 03-5276-3241  
【選任した代理人】  
【識別番号】 100101306  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 丸山 幸雄  
【電話番号】 03-5276-3241  
【選任した代理人】  
【識別番号】 100115071  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 大塚 康弘  
【電話番号】 03-5276-3241

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003458

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0001010

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像処理装置及びその制御方法並びに画像形成装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1の方向及びこの第1の方向に直交する第2の方向にそれぞれ所定の画素数を有する画像データから、当該画像データに有彩色が含まれるか否かを判定する画像処理装置であって、

前記第1の方向の1画素列毎に、所定の条件により有彩色と判断される画素が第1の数連續して出現する回数が、第2の数よりも多い場合、当該画素列を有彩色画素列として仮判定する第1の判定手段と、

前記第1の判定手段が前記仮判定した画素列が第3の数連續した回数を判定する第2の判定手段と、

前記第1の判定手段の判定結果及び前記第2の判定手段の判定結果に基づき、前記画像データに有彩色が含まれるか否かを判定する第3の判定手段とを有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】 前記第1の数及び第2の数の少なくとも一方と、前記第3の数が異なる値を有することを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。

【請求項3】 前記第3の判定手段が、前記第1の判定手段により仮判定された画素列の数が第4の数以上であり、かつ前記第2の判定手段により判定された回数が第5の数以上の場合、前記画像データが有彩色を含むと判断することを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の画像処理装置。

【請求項4】 前記画像データが、原稿画像を前記第1の方向及び前記第2の方向に順次走査して読み取った画像データであることを特徴とする請求項1乃至請求項3のいずれか1項に記載の画像処理装置。

【請求項5】 請求項1乃至請求項4のいずれか1項に記載の画像処理装置を有し、

前記画像処理装置により有彩色を含むと判定された前記画像データはカラー画像として、そうでない前記画像データはモノクロ画像として画像形成することを特徴とする画像形成装置。

【請求項6】 原稿画像を前記第1の方向及び前記第2の方向に順次走査し

て読み取り、読み取ったデータを前記画像データとして前記画像処理装置に供給する画像読み取り手段をさらに有することを特徴とする請求項5記載の画像形成装置。

【請求項7】 前記画像処理装置による判定を、前記画像形成を行わない前記画像データに対して行うことを特徴とする請求項6記載の画像形成装置。

【請求項8】 前記画像処理装置による判定を、前記画像形成を行う前記画像データに対して行うことを特徴とする請求項6記載の画像形成装置。

【請求項9】 第1の方向及びこの第1の方向に直交する第2の方向にそれぞれ所定の画素数を有する画像データから、当該画像データに有彩色が含まれるか否かを判定する画像処理装置の制御方法であって、

前記第1の方向の1画素列毎に、所定の条件により有彩色と判断される画素が第1の数連續して出現する回数が、第2の数よりも多い場合、当該画素列を有彩色画素列として仮判定する第1の判定ステップと、

前記第1の判定ステップが前記仮判定した画素列が第3の数連續した回数を判定する第2の判定ステップと、

前記第1の判定ステップの判定結果及び前記第2の判定ステップの判定結果に基づき、前記画像データに有彩色が含まれるか否かを判定する第3の判定ステップと有することを特徴とする画像処理装置の制御方法。

【請求項10】 前記第1の数及び第2の数の少なくとも一方と、前記第3の数が異なる値を有することを特徴とする請求項9記載の画像処理装置の制御方法。

【請求項11】 前記第3の判定ステップが、前記第1の判定ステップにより仮判定された画素列の数が第4の数以上であり、かつ前記第2の判定ステップにより判定された回数が第5の数以上の場合、前記画像データが有彩色を含むと判断することを特徴とする請求項9又は請求項10に記載の画像処理装置の制御方法。

【請求項12】 前記画像データが、原稿画像を前記第1の方向及び前記第2の方向に順次走査して読み取った画像データであることを特徴とする請求項9乃至請求項11のいずれか1項に記載の画像処理装置の制御方法。

【請求項13】 第1の方向及びこの第1の方向に直交する第2の方向にそれぞれ所定の画素数を有する画像データから、当該画像データに有彩色が含まれるか否かを判定する画像処理装置の制御プログラムを格納したコンピュータ読み取り可能な記憶媒体であって、

前記第1の方向の1画素列毎に、所定の条件により有彩色と判断される画素が第1の数連続して出現する回数が、第2の数よりも多い場合、当該画素列を有彩色画素列として仮判定する第1の判定工程のプログラムコードと、

前記第1の判定工程が前記仮判定した画素列が第3の数連続した回数を判定する第2の判定工程のプログラムコードと、

前記第1の判定工程の判定結果及び前記第2の判定工程の判定結果に基づき、前記画像データに有彩色が含まれるか否かを判定する第3の判定工程のプログラムコードとを有することを特徴とする記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、画像処理装置及びその制御方法に関し、詳しくは入力画像がカラー画像なのかモノクロ画像かを識別する機能を有する画像処理装置及び制御方法に関する。

本発明は又、これらの画像処理装置を用いた画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

カラー画像形成装置、特にカラー複写機や、カラースキャナ、コンピュータ、カラープリンタを組み合わせて実現されるカラー複写装置などにおいては、モノクロ原稿に対して画像を形成し出力する際に、C（シアン）、M（マゼンタ）、Y（イエロー）、K（ブラック）の4色で複写させる場合がある。しかしながらカラーレーザービームプリンタを用いるカラー複写機やカラー複写装置の場合は、ドラムの寿命、またトナーの消費量を考えると、モノクロ原稿に対しては黒単色で複写させることが望ましい。これはカラーアンクジェットプリンタを用いたカラー複写機、複写装置でもインクの消費量を考えると同様である。

## 【0003】

このため、カラー画像形成装置には、原稿画像がカラー原稿なのかモノクロ原稿なのかを識別する機能が望まれている。従来、このような原稿種別の判別は、主に入力される原稿の色画素（有彩色と判定された画素）を加算し、加算された値を統計的に評価したり、閾値と比較するといった単純な評価により行われていた。

## 【0004】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、原稿入力装置において読み込んだ原稿画像の画素毎の色成分（本発明の場合には、R, G, Bの輝度信号）に基づいて色画素の判定を行う場合、同一の位置で色成分の読み取りを行うべき読み取り素子が、完全に同じ画素位置を読み取れない場合、つまり、微少距離だけずれて読み取りを行った場合（以後、この状態を色ずれという）に、黒線のエッジ部は色があるよう検出されてしまう。

## 【0005】

特に、昨今、画像入力装置として用いられるイメージスキャナの読み取り精度（解像度）は高くなるばかりであり、往々にして上記のような問題がクローズアップされる。

## 【0006】

また、読み取り位置精度は充分だったとしても、レンズによる波長毎のMTF特性のばらつきによっては、黒線のエッジ付近で、読み取り位置精度が不十分な場合と同様な色成分（偽色）が発生してしまう。このように、色ずれやレンズのMTF特性に起因する疑似色成分の発生は、均一色の原稿（例えば白紙）を読み取った場合には、問題にならないのは上記の理由から理解できるであろう。

## 【0007】

問題なのは、黒文字や黒の細線のエッジ付近で色ずれやレンズのMTF特性のばらつきにより発生する偽色により、本来無彩色であるはずなのに、”有彩色”と判定されてしまうことがある。

## 【0008】

しかしこの処理では、主、副走査方向の計数に対して、主走査方向の連續度とその連續した色画素の固まりを判定する閾値が同じであったため、主、副走査方向の判定精度を変えることができず、イメージスキヤナの特性、個体差を反映した、最適な判定が行えない場合があった。

#### 【0009】

本発明は、このような従来技術の問題点に鑑みなされたものであり、その目的は、有彩色画素の主、副走査方向の計数に対して、主走査方向の連續度とその連續した色画素の固まりを判定する閾値を独立して設定可能な画像処理装置及びその制御方法を提供することにある。

#### 【0010】

本発明はまた、主、副走査方向の計数に対して、主走査方向の連續度とその連續した色画素の固まりを判定する閾値を独立して設定可能な画像処理装置を用いた画像形成装置を提供することを目的とする。

#### 【0011】

##### 【課題を解決するための手段】

すなわち、本発明の要旨は、第1の方向及びこの第1の方向に直交する第2の方向にそれぞれ所定の画素数を有する画像データから、当画像データに有彩色が含まれるか否かを判定する画像処理装置であって、第1の方向の1画素列毎に、所定の条件により有彩色と判断される画素が第1の数連續して出現する回数が、第2の数よりも多い場合、当画素列を有彩色画素列として仮判定する第1の判定手段と、第1の判定手段が仮判定した画素列が第3の数連續した回数を判定する第2の判定手段と、第1の判定手段の判定結果及び第2の判定手段の判定結果に基づき、画像データに有彩色が含まれるか否かを判定する第3の判定手段とを有することを特徴とする画像処理装置に存する。

#### 【0012】

また、本発明の別の要旨は、第1の方向及びこの第1の方向に直交する第2の方向にそれぞれ所定の画素数を有する画像データから、当画像データに有彩色が含まれるか否かを判定する画像処理装置の制御方法であって、第1の方向の1画素列毎に、所定の条件により有彩色と判断される画素が第1の数連續して出現す

る回数が、第2の数よりも多い場合、当画素列を有彩色画素列として仮判定する第1の判定ステップと、第1の判定ステップが仮判定した画素列が第3の数連續した回数を判定する第2の判定ステップと、第1の判定ステップの判定結果及び第2の判定ステップの判定結果に基づき、画像データに有彩色が含まれるか否かを判定する第3の判定ステップとを有することを特徴とする画像処理装置の制御方法に存する。

#### 【0013】

また、本発明の別の要旨は、第1の方向及びこの第1の方向に直交する第2の方向にそれぞれ所定の画素数を有する画像データから、当画像データに有彩色が含まれるか否かを判定する画像処理装置の制御プログラムを格納したコンピュータ読み取り可能な記憶媒体であって、第1の方向の1画素列毎に、所定の条件により有彩色と判断される画素が第1の数連續して出現する回数が、第2の数よりも多い場合、当画素列を有彩色画素列として仮判定する第1の判定工程のプログラムコードと、第1の判定工程が仮判定した画素列が第3の数連續した回数を判定する第2の判定工程のプログラムコードと、第1の判定工程の判定結果及び第2の判定工程の判定結果に基づき、画像データに有彩色が含まれるか否かを判定する第3の判定工程のプログラムコードとを有することを特徴とする記憶媒体に存する。

#### 【0014】

##### 【発明の実施の形態】

###### 【実施形態1】

以下、図面を参照しながら本発明に係る実施の形態を詳細に説明する。

図18は、本発明の実施形態に係る画像処理装置を適用可能な画像形成装置の一例としてのカラー画像形成装置の構造例を示す断面図である。

#### 【0015】

図において、201はイメージスキャナ部であり、原稿台硝子上におかれた原稿を読み取り、その原稿画像に対してデジタル処理を行う。また、200はプリンタ部であり、イメージスキャナ部201で読み取った原稿画像に対応した画像を紙等の記録媒体上に形成し、出力する。

## 【0016】

イメージスキナ部201において、202は原稿圧板、203は原稿台硝子（プラテン硝子）である。原稿204は原稿台硝子203上に、記録面を図示下方に向けて載置され、原稿圧板202によってその位置が固定される。205は蛍光ランプ、ハロゲンランプ、もしくはキセノンランプ等の光源であり、原稿台硝子203上に置かれた原稿の記録面を照射する。本実施形態において光源205は蛍光ランプであるとする。

## 【0017】

原稿204からの反射光は、ミラー206、207に導かれ、レンズ208により収束されてリニアCCDイメージセンサ等の画像読み取り素子（以下、CCD）210の受光面上に結像する。CCD210は、原稿からの反射光を赤（R）、緑（G）、青（B）の各色に分解して読み取り、画像処理部209へ送る。

## 【0018】

本実施形態において、CCD210は、約7500画素の受光画素が1ラインに並び、RGBそれぞれで計3ライン分で構成され、A3サイズの原稿の短手方向297mmを600dpi（ドット／インチ）で読み取りことが可能である。同様に、A3サイズの原稿の短手方向297mmを400dpiで読み取るためには、RGBそれぞれ約5000画素の1次元イメージセンサであれば良い。

## 【0019】

尚、蛍光ランプ205、ミラー206が速度vで、ミラー207がv/2で副走査方向（CCD210の並びに直交する方向）に機械的に移動することにより、反射光は一定の距離を経てCCD210に結像され、読み取られるようになる。

## 【0020】

211は均一な色度を有する基準白色板であり、レンズ208によるシェーディングムラやCCD201の各画素の感度ムラを補正するための基準色度値の算出に用いられる。

## 【0021】

本発明の実施形態に係る画像処理装置としての画像処理部209についての詳

細は後述するが、CCD210で読み取られた信号をデジタル信号に変換し、印刷の際のインク色に対応したイエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)、ブラック(Bk)の各色成分画像を形成してプリンタ部200へ送出する。イメージスキャナ部201における1回の原稿スキャン(1回の副走査に相当)につき、Y, M, C, Bkのうちの1つの色成分画像がプリンタ部200に送出され、従って4回スキャンを行い、各スキャンで得られた記録色成分の画像信号を順次プリンタ部200に送出することにより、1回のプリント処理が完了する。尚、画像処理部209内に必要十分なメモリがあれば1回の走査読み取り結果(4回分のスキャン結果)をそのメモリに格納させることで、プリンタ部への送出を1回にすることができる。

#### 【0022】

このようにして画像処理部209より送出されたY, M, C, Bkの画像信号は、プリンタ部200内のレーザードライバ212へと送られる。レーザードライバ212は、各画素の画像信号に応じてレーザーダイオードを発光させることによりレーザー光を出力する。該レーザー光はポリゴンミラー214、f-θレンズ215、ミラー216を介して感光ドラム217上を走査する。

#### 【0023】

219～222は現像器であり、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの現像材(トナー等)によりそれぞれの色成分に対応した静電潜像の現像を行う。4個の現像器219～222が順次感光ドラム217に当接し、前記のレーザー光照射により形成された感光ドラム静電潜像に対して、対応する色トナーにより現像を行う。

#### 【0024】

223は転写ドラムであり、用紙カセット224又は225より給紙された記録用紙を静電気の作用で巻き付け、感光ドラム217上で現像されたトナー像をこの記録用紙上に転写する。4色成分を使用した記録処理では、この転写ドラム223が4回転することで各色成分のトナーが重畳記録される。そして、最後に剥離爪で記録用紙を転写ドラム223から剥離させ、定着ユニット226にむけて搬送して定着させ、装置外部へ排紙させる。

以上が図18に示すカラー複写機の動作概要である。

【0025】

尚、記録紙の裏面、多重記録を行うべく、図示の如く排紙口に分岐搬送路が設けられている。この搬送路を介して再度装置に取込むことで、裏面への記録及び多重記録等を行うことを可能にしている。

【0026】

(画像処理部の構成)

図1(a)は、主として図18における画像処理部209の機能的な構成を示すブロック図である。

イメージスキャナ部201によって読み取られた画像の3色分解信号R1, G1, B1の1つであるG1信号は、文字／画像判定部111に入力される。文字／画像判定部111は、G1信号から注目画素が文字や線画などの線画像か、または、写真や印刷画像などの階調画像であるかを判定し、その結果を文字／画像判定信号TIとして出力する。

【0027】

尚、文字／画像判定部111は、例えば $3 \times 3$ 画素程度（読み取り解像度で適宜変更してもよい）のG成分信号を取り出し、その中の最大値と最小値との差分を算出し、その差分が所定値以上あるか否かによって判定を行う。これは、文字や線画のエッジ付近では、この差分（輝度変化）が大きな値となり、逆に中間調画像の場合には差分が小さいという現象を利用したものである。また、印刷画像と区別するためには、上記 $3 \times 3$ 画素の領域を拡張して画像の特徴と空間周波数特性との対応関係から判別することができる。

【0028】

文字／画像判定信号TIは、黒文字／色文字／画像判定信号発生部117及び空間フィルタ係数記憶部112に出力される。空間フィルタ係数記憶部112は例えばROM等で構成されるものであり、注目画素が文字や線画を示す場合（例えばTI='1'）には、文字用の空間フィルタ係数が、階調（中間調画像）を示す場合（例えばTI='0'）は、階調画像用空間フィルタ係数がそれぞれ選択され出力される。

## 【0029】

図2 (a) および図2 (b) は、空間フィルタ係数記憶部112に記憶される、文字用および階調画像用の空間フィルタ係数 $K_{i,j}$ の一例を示す図である。従来の文字用および階調画像用の空間フィルタの直流成分は「1」であるのに対して、本実施形態での文字用または階調画像用の空間フィルタ図2 (a) または図2 (b) はその直流成分を「0」にしている。即ち、エッジ成分のない平坦な画像に対し、従来の空間フィルタリング後の出力は入力画像値をそのまま出力するのに対して、本実施形態の空間フィルタ処理後の出力値は「0」となる。

## 【0030】

図1 (a) に戻って、カラー画像の3色分解信号 $R_1, G_1, B_1$ の3信号は、第1の色空間変換部102に入力され、明るさを表す明度信号 $L_1$ 、及び色味を表す色度信号( $C_{a1}, C_{b1}$ )に変換される。明度信号 $L_1$ 及び色度信号( $C_{a1}, C_{b1}$ )は、測色的にCIE1976( $L^* a^* b^*$ )色空間の3変数 $L^*, a^*, b^*$ やCIE1976( $L^* u^* v^*$ )色空間の3変数 $L^*, u^*, v^*$ でもよいし、さらに簡易的に決められた任意の色空間の変数でもよい。ただし、本実施形態においては、3色分解信号 $R, G, B$ からの簡易的な変換が可能であることから、 $L_1, C_{a1}, C_{b1}$ を用いている。

## 【0031】

次式(1)は、3色分解信号 $R, G, B$ を明度及び色度信号 $L_1, C_{a1}, C_{b1}$ に簡易的に変換する変換式の一例を示す。

$$\begin{aligned} L &= (R + 2G + B) / 4 \\ C_a &= (R - G) / 2 \\ C_b &= (R + G - 2B) / 4 \end{aligned} \quad \text{式(1)}$$

## 【0032】

第1の色空間変換部102によって変換された明度信号 $L_1$ 、及び色度信号( $C_{a1}, C_{b1}$ )は、遅延部103に入力される。遅延部103では、明度信号 $L_1$ が $N$ ライン分、色度信号( $C_{a1}, C_{b1}$ )が $(N/2)$ ライン分それぞれ記憶される。より具体的には、 $5 \times 5$ 画素の空間フィルタ処理を行うとき、過去4ライン分の明度信号 $L_1$ と、現ラインの明度信号 $L_1$ の、計5ライン分のデータ

タとなってエッジ強調抽出部113に入力される。又、この際色度信号は、過去の $4/2 = 2$ ライン分及び現在のラインの、計3ライン分のデータとなって、彩度量抽出部114に入力される。

## 【0033】

エッジ強調量抽出部113は、空間フィルタ係数記憶部112から出力された空間フィルタ係数 $K_{i,j}$ （文字／画像判定信号TIに依存する）によって $5 \times 5$ の画素ブロック内の明度信号をそれぞれ演算し、注目画素（ $5 \times 5$ 画素ブロックにおける中心位置の画素）のエッジ強調量 $\varepsilon$ を算出し、出力する。

## 【0034】

$5 \times 5$ の明度信号を $L1_{i,j}$ （ $i = 1 \sim 5, j = 1 \sim 5$ ）で表すと、エッジ強調量 $\varepsilon$ は次の様に求められる。

$$\varepsilon = (\sum L1_{i,j} * K_{i,j}) / C$$

（ここで、\*は乗算、Cは、エッジ強調された成分を正規化する、正規化定数である。）

## 【0035】

このエッジ強調量 $\varepsilon$ は、エッジ強調量分配部116に供給される。エッジ強調量分配部116は、このエッジ強調量 $\varepsilon$ と彩度量抽出部114からの彩度信号S、そして、後述する無彩色／有彩色判定部115からの判定信号KCに基づいて、明度信号L1のエッジ強調量 $\varepsilon_1$ と色度信号（Ca1, Cb1）のエッジ強調補正量 $\varepsilon_c$ を生成し、エッジ強調部104に出力する。

## 【0036】

遅延部103によって遅延された色度信号（Ca1, Cb1）は、図1では図示していないが、実際には遅延された2ライン及び現在のラインの、計3ライン分のデータとなって、彩度量抽出部114に入力される。これを受け、彩度量抽出部114は、上記の如く色の鮮やかさを表す彩度信号Sを生成し、出力する。

## 【0037】

ここで、色度信号（Ca1, Cb1）から彩度信号Sの生成方法について簡単に説明する。色度信号（Ca1, Cb1）が、上述のCIE1976（L\*, a\*, b\*）色空間における信号（a\*, b\*）やCIE1976（L\*, u\*,

v\*) 色空間における信号 (u\*, v\*) であるとき、彩度信号 S は、式 (2) によって決められる。尚、式において記号「^」はべき乗を表すものである。

$$S = (C a 1 ^ 2 + C b 1 ^ 2) ^ 0.5 \quad \text{式 (2)}$$

## 【0038】

更に、簡易的には、彩度信号 S は式 (3) によって決められても良い。

$$S = \text{MAX} (C a 1, C b 1) \quad \text{式 (3)}$$

ここで、関数 MAX (A, B) は、変数 A, B の絶対値の大きな方の値を出力するものである。

## 【0039】

さて、エッジ強調量分配部 116 には上記の如く、エッジ強調量  $\varepsilon$  と彩度信号 S の他に後述する無彩色／有彩色判定部 115 からの判定信号 KC も入力される。

## 【0040】

無彩色／有彩色判定部 115 は、その画素が、白黒（無彩色）であるかカラー（有彩色）であるかを判定し、判定信号 KC を出力する。本実施形態では、無彩色／有彩色判定部 115 への入力信号は、色の鮮やかさを表す彩度信号 S とし、この信号によって無彩色／有彩色を判定する。

## 【0041】

但し、前述のように、彩度信号 S は遅延部 103 によって遅延された 2 ライン + 現ラインの計 3 ライン分の色度信号 (C a 1, C b 1) に基づいて彩度量抽出部 114 が生成するものであるから、無彩色／有彩色判定部 115 への入力信号は、彩度信号 S 及びそのもとの信号である色度信号 (C a 1, C b 1) を入力してもよい。（その場合、図 1 に示す彩度量抽出部 114 へ引かれた (C a 1, C b 1) 信号線は、彩度信号 S とともに無彩色／有彩色判定部 115 へと延長される）。

## 【0042】

以下、図 8 を用いて、本実施形態の遅延部 103 とその周辺部であるエッジ強調量抽出部 113、彩度量抽出部 114、無彩色／有彩色判定部 115 について詳細に説明する。

## 【0043】

第1の色空間変換部102から出力された明度信号L1、及び色度信号(Ca1, Cb1)は、遅延部103のラインメモリ801～804によって、明度信号の中心画素に同期させるため、ラインメモリ805及び806で色度信号Ca1を2ライン分、ラインメモリ807及び808によって色度信号Cb1を2ライン分それぞれ記憶する。

## 【0044】

今、中心ラインをjラインとすると明度信号L1は、j-2, j-1, j, j+1ラインが記憶され、現在のラインj+2ラインを含めた5ライン分の明度信号がエッジ強調量抽出部113に入力される。

## 【0045】

エッジ量強調部113では、遅延部103から $5 \times 5$ の明度信号と空間フィルタ係数記憶部112からの $5 \times 5$ のフィルタ係数に基づいてエッジ強調後のデータ(エッジ強調量ε)を作成することになるから、上述の式から、単純に考えて、乗算器25個、加算器24個から構成できる。

## 【0046】

一方、色度信号Ca1, Cb1に対しては、遅延部103のラインメモリ805～808によって、それぞれj, j+1ラインが記憶され、現在のラインj+2を含めた3ライン分の色度信号Ca1, Cb1が彩度量抽出部114、無彩色／有彩色判定部115に供給される。

## 【0047】

さらに本実施形態では、彩度信号Sは無彩色／有彩色判定信号KCの算出にあたって、前述の式(2)や式(3)を用いた算出方法を、j, j+1, j+2の3ライン分のデータを用いて空間的な処理を行うことも考えられる。例えば、彩度信号Sは、注目画素を取り囲む $3 \times 3$ サイズの隣接画素(8画素)の彩度信号を平均して、その平均値を彩度信号Sに代表することもできるし、無彩色／有彩色判定信号KCも、同様に $3 \times 3$ サイズの隣接画素の判定結果を統計的に処理し、代表値を無彩色／有彩色判定信号KCとすることもできる。

## 【0048】

## (色判定信号KCの算出)

続いて、求められた彩度信号Sによって、判定信号KCを算出する方法について説明する。

今、彩度信号Sが小さい時はその画素が白黒（無彩色）であり、彩度信号Sが大きい時はその画素がカラー（有彩色）であるとする。よって、簡易的には、判定信号KCは、予め決められた閾値ρを用いて式（4）によって決められる。

$$\begin{aligned} (S < \rho \text{ のとき}) \quad KC &= \text{無彩色} \\ (S \geq \rho \text{ のとき}) \quad KC &= \text{有彩色} \end{aligned} \quad \text{式 (4)}$$

## 【0049】

## (明度信号に対するエッジ強調補正量の生成)

以下、エッジ強調量分配部116に入力されたエッジ強調量ε、彩度信号S、判定信号KCに基づいてエッジ強調補正量ε<sub>1</sub>、ε<sub>c</sub>を生成する処理について説明する。

## 【0050】

まず、明度信号L<sub>1</sub>に対するエッジ強調補正量εの分配を多くし、無彩色信号画素に対しては全エッジ強調量εをε<sub>1</sub>に割り当てる。また、予め決められた同値以上に彩度を有する画素に対しては、明度信号に対するエッジ補正を行わない。

## 【0051】

この処理を図3のフローチャート及び図4の模式図を用いて説明する。

図3に示すステップS1において、注目画素の無彩色／有彩色判定信号KCに従い分岐する。判定信号KCが無彩色のとき（ステップS1の判定がYESの場合）、全エッジ強調量εをε<sub>1</sub>に割り当てるため、ステップS2で乗算係数γに”1”を割り当て、ステップS6でε<sub>1</sub> = γε、つまり、ε<sub>1</sub>にεが割り当たられる。

## 【0052】

また、ステップS1で判定信号KCが有彩色である場合には、彩度信号Sが所定値γより大きいかどうかを判断し（ステップS3）、もしγより大きい場合には、乗算係数γに”0”を割り当てる（ステップS4）、ステップS6でε<sub>1</sub>にγ

$\varepsilon$ 、つまり"0"を割り当てる。

## 【0053】

一方、ステップS3で彩度Sが $\alpha$ 以下の場合には、注目画素が有彩色か無彩色かの判断が困難なことになるので、ステップS5、ステップS6で乗算係数 $\gamma$ 、さらには $\varepsilon_1$ を次式(5)で決定する。

$$\gamma = (1 - (S - \alpha)) / (\eta - \alpha)$$

$$\varepsilon_1 = (1 - (S - \alpha)) / (\eta - \alpha) \cdot \varepsilon \quad \text{式(5)}$$

## 【0054】

上記処理を行うと、 $\alpha$ 、 $\eta$ 及び $\gamma$ の関係は図4に示す通りになる。即ち、実質的に無彩色であると判断してもよい場合には、 $\gamma$ は"1"になり、有彩色であると判断できる場合には、 $\gamma$ は"0"になる。そして、その中間状態では、図示の如く彩度信号Sに応じて0~1の値(つまり、小数点)の値をとる。

## 【0055】

(色度信号に対するエッジ強調補正量の生成)

次に、色度信号(Ca1, Cb1)に対するエッジ強調補正量 $\varepsilon_c$ について説明する。

## 【0056】

色度信号に対しては、基本的に明度信号のそれとは逆に、彩度が高い(鮮やかな色)程、色度信号に対するエッジ強調量 $\varepsilon$ の分配を多くし、無彩色信号画素に対してはエッジ補正を行わず、さらには対象画素の色度信号も除去する。

## 【0057】

これは、カラー複写機などの画像形成装置において、黒い文字などの複写画像に対し、色成分が残ると、視覚的に画像品位が悪くなるからである。換言すれば、このような画素に対しては色成分をカットし、完全な無彩色信号に色補正する必要がある。

## 【0058】

この処理を図5のフローチャート及び図6の模式図を用いて説明する。

図5のステップS11において、まず、対象画素に対する処理を、無彩色/有彩色判定信号KCにしたがって切り替える。すなわち、判定信号KCが無彩色を

示す時（図中のステップS11がYESの場合）、前述のようにエッジ強調量 $\varepsilon c$ を0にするため、ステップS12で乗算係数 $\gamma$ に0をセットし、ステップS18の演算を行うことで $\varepsilon c$ を0にさせる。

## 【0059】

また、ステップS11の判断がNOの場合には、ステップS13に進み、彩度信号Sと閾値 $\lambda 2$ とを比較する。 $S > \lambda 2$ である場合には、ステップS14で乗算係数 $\gamma$ を1にして、ステップS18の演算を行い、 $\varepsilon c$ を $(1 - \varepsilon / \kappa)$ の値にさせる。

## 【0060】

また、ステップS13で、 $S \leq \lambda 2$ であると判断した場合には、ステップS15に進み、彩度Sと $\lambda 1$ とを比較し、 $S < \lambda 1$ であるか否かを判断する。この不等式が満足する場合には、注目画素は無彩色であると判断して良いから、ステップS19で乗算係数 $\gamma$ を0にして、 $\varepsilon c$ を0にする。

## 【0061】

そして、ステップS15で、 $S \geq \lambda 1$ であると判断した場合には、乗算係数 $\gamma$ を彩度信号Sに応じた値（0と1の間の値）にするため、ステップS17で次式より決定する。

$$\gamma = (S - \lambda 1) / (\lambda 2 - \lambda 1) \quad \text{式 (6)}$$

## 【0062】

そして、ステップS18で色度信号に対するエッジ強調補正量 $\varepsilon c$ は、式(7)に従って求められる。

$$\varepsilon c = \gamma (1 - \varepsilon / \kappa) \quad \text{式 (7)}$$

（ここで $\kappa$ は正規化定数である）

## 【0063】

上記の結果、乗算係数 $\gamma$ は、図6に示す如く色度信号Sに応じた値をとるようになる。つまり、乗算係数 $\gamma$ は、無彩色の間（閾値 $\lambda 1$ 未満）”0”の値をとり、 $\varepsilon c = 0$ となる。また、彩度Sが閾値 $\lambda 1$ から $\lambda 2$ までは $\gamma = (S - \lambda 1) / (\lambda 2 - \lambda 1)$ となり、彩度Sが高くなるに従い連続的に増加する。そして、彩度Sが閾値 $\lambda 2$ より高い時、 $\gamma = 1$ となるので、 $\varepsilon c = 1 - \varepsilon / \kappa$ となる。

## 【0064】

以上説明したようにして生成されたエッジ強調補正量  $\varepsilon_1$ 、 $\varepsilon_c$  は、L、Ca、Cb 信号とともにエッジ強調部 104 に供給される。

## 【0065】

エッジ強調部 104 は、遅延部 103 からの明度信号 L に対しては、エッジ強調補正量  $\varepsilon_1$  を加算し、同色度信号 Ca、Cb に対しては、エッジ強調補正量  $\varepsilon_c$  を乗算する処理を行い、L2、Ca2、Cb2 を生成する。すなわち、

$$L2 = \varepsilon_1 + L1$$

$$Ca2 = \varepsilon_c * Ca1$$

$$Cb2 = \varepsilon_c * Cb1$$

式 (8)

となる。

## 【0066】

式 (8) から分かるように、信号 L に対してはエッジ補正量  $\varepsilon_1$  を加算することにより、彩度が高く明度にエッジ強調したくない画素では ( $\varepsilon_1 = 0$ ) となり、明度は保存される。一方、信号 Ca、Cb に対してはエッジ補正量  $\varepsilon_c$  を乗算することにより、彩度が低く無彩色に近いほど、 $\varepsilon_c$  が徐々に小さな値になり、実質的に無彩色となった場合には、 $\varepsilon_c = 0$  となる。つまり、彩度の値が低いほど、対象画素そのものの色度成分が除去されやすく制御することになる。

## 【0067】

ここで、色度信号のエッジ強調に対する色味 (色相) の保存性について説明する。

図7は、色度信号 (Ca1, Cb1) 方向を座標軸とする色度座標を表す。説明を簡単にするために、Ca 及び Cb 軸は CIE1976 (L\*, a\*, b\*) 色空間における a\*, b\* 軸とする。

## 【0068】

また、a\*, b\* 軸の交点 0 は、無彩色を表し、交点 0 より離れる程彩度が高く、a\* 軸となす角  $\theta$  が色味 (色相) を表す。また、紙面に垂直な方向が明度 L\* になる。

## 【0069】

さて今、対象画素が色度信号  $C_a 1$  (702)、 $C_b 1$  (703) の時、この色は色度座標上でベクトル 701 で表される。式 (8) に従い、色度信号 ( $C_a 1, C_b 1$ ) にエッジ補正量  $\varepsilon_c$  を乗算し、生成されるエッジ強調後の信号 ( $C_a 2, C_b 2$ ) は  $(\varepsilon_c C_a 1, \varepsilon_c C_b 1)$  となるわけであるから、色度座標上でベクトル 704 で表されるが、図のように  $a^*$  軸とのなす角  $\theta$  は変わらず、色味の変化はないことを表している。すなわち強調により、鮮やかさは強調されるが、色味の変化には実質的に影響がないことがわかるであろう。

## 【0070】

さて、上記のようにエッジ強調処理がなされると、その信号  $L_2, C_a 2, C_b 2$  は第2色空間変換部 105 に供給され、ここで  $R, G, B$  の値に逆変換される。

## 【0071】

次式 (9) は、明度及び色度信号  $L_2, C_a 2, C_b 2$  を3色分解信号  $R_2, G_2, B_2$  に変換する変換式の一例を示しており、先に説明した式 (1) から求まるものである。

$$R_2 = (4L + 5C_a + 2C_b) / 4$$

$$G_2 = (4L - 3C_a + 2C_b) / 4$$

$$B_2 = (4L + C_a - 6C_b) / 4$$

式 (9)

## 【0072】

以下、 $R_2, G_2, B_2$  信号に逆変換された3色分解信号は、輝度／濃度変換部 106 に入力され、濃度信号  $C_1, M_1, Y_1$  に変換される。尚、RGB から CMY 表色系への変換自体は公知であるので、その方法についてここでは説明しない。

## 【0073】

さて、濃度信号  $C_1, M_1, Y_1$  は、次に色補正部 107 によって、下地除去 (UCR 处理として知られている) を行い、黒成分信号  $K$  の生成や、下色除去、色補正などの色処理がなされ、濃度信号  $C_2, M_2, Y_2, K_2$  が出力される。

## 【0074】

本実施形態においては、色補正部 107 は、黒文字／色文字／画像判定信号発

生部117からのTC信号に従ってこの処理を行う。

黒文字／色文字／画像判定信号発生部117は、前述の無彩色／有彩色判定部115の判定結果である色判定信号KC、及び文字／画像判定部111の判定結果であるTI信号を入力し、上記のTC信号を生成するものである。

#### 【0075】

例えば、画像信号に対しては、ハイライトの色再現性を重視した色補正を行い、色文字や黒文字信号に対しては、下地色を飛ばしたハイライト再現を除去した色補正を行う。同様に、2値化部108では公知の誤差拡散処理を用いて多値画像を2値化したC3、M3、Y3、K3信号を送出し、続いて、平滑化／解像度変換部109にも文字／画像判定部111の判定結果である判定信号TIを参照しながら、 $TI = 1$ （文字部分）には、主走査方向、もしくは副走査方向に高解像度に変換してノッチ処理に代表されるエッジ補正処理が施される。

#### 【0076】

尚、平滑化／解像度変換部109は、操作部（不図示）からの指示、あるいは画像処理モード（例えば、写真用や、文字用など）に応じて、機能自体を制御することも可能である。

それぞれの処理を実施し、平滑化／解像度変換部109の出力であるC4、M4、Y4、K4信号をプリンタ部200に出力することでカラー画像が印字記録される。

#### 【0077】

本実施形態の特徴である上述の画像処理は、例えばカラー複写機の処理の中で複写動作前に実施されるプレスキヤン、バックスキヤン（蛍光灯ランプのプレスキヤン動作により一度原稿を走査した後、ホームポジションに戻る過程での読み取り動作）された画像に対して行われるものであるが、画像形成装置がページメモリを搭載していれば、プレスキヤンなしに、通常の読み取りシーケンスの中で原稿種別の判定を行うことも可能である。

#### 【0078】

以下、図9～17を用いて原稿種別判定部118について詳細に説明する。原稿種別判定部118は、上述した無彩色／有彩色判定部115より判定信号KC

が有彩色として出力された画素信号を主走査方向、副走査方向に認識して最終的な判断をする。

【0079】

図9は、本実施形態における原稿種別判定部118の構成例を示すブロック図である。

本実施形態において、原稿種別判定部118は、無彩色／有彩色判定手段115が出力する色判定信号KCを順次計算して、原稿がモノクロなのか、カラーなのかを判定する。

【0080】

まず、無彩色／有彩色判定部115から順次送られてくる無彩色／有彩色判定信号KCは、原稿種別判定部を実施する有効領域か否かを識別領域制限部901にて制限する。識別領域制限部901は、領域制限係数記憶部119に記憶された領域制限係数に従って、図19に示すように原稿全読み取り領域1801に対し、主走査方向に(a, b)、副走査方向に(c, d)のように領域に制限を与える。これにより、図19の斜線の部分1802に相当する判定信号が有効な判定信号KCとして、後段の処理へと入力される。

【0081】

このとき主走査方向の領域制限は、上記に示すように、例えば起点アドレスaを与えた後、終点アドレスbを与える方法であっても良いし、起点アドレスaと主走査方向の検知幅awを与えても同様の効果が得られるため、どちらの方法を使用してもよい。

【0082】

また、副走査方向の領域制限を与えるものとして、副走査の起点アドレスcと、終点アドレスdを与えることにより検知すべき領域制限が確定する。このとき、副走査方向の領域制限は、起点cを与えた後、主走査方向と同様に副走査幅bwにより制限しても良いが、複写の際に操作者から指示される原稿サイズ、もしくは本実施形態では説明していない自動原稿送り装置(ADF, RDF)などの原稿検知結果に応じて副走査方向の領域制限を与えても良い。

【0083】

尚、ここで領域制限を与えるアドレスは、上述のように領域制限係数記憶部19に記憶しておき、例えば主走査ラインを認識できる主走査同期信号：H S Y N C、副走査同期信号：V S Y N C、それに1画素毎に同期した信号であるビデオクロック：V C L Kとから領域の制限を内部カウンタ（不図示）のカウンタ値にて制限を設ける。

## 【0084】

よって、原稿領域制限手段901は、カウンタ値が所定の範囲（判定領域内：1802）であれば、そのままKC信号を送出するが、領域外は、判定に寄与させないために、無彩色信号としてKC信号を変更して送出する。

## 【0085】

このように領域を制限して原稿種別判定を行う理由は、原稿をスキャナが読み取る際に、画先や終端領域にある、スキャナ固有が有する動作振動を受けてしまったり、主走査の端部がレンズのM T F差、収差の影響を受けることにより、読み取られた信号が上述した色ずれ（例えば、黒の細線領域の縁が色づく）を起こし、その結果として生じる誤判定（モノクロ原稿内の黒の細線の縁の色を検知して、原稿を色原稿として判定してしまう）や、原稿上にない領域の色を検知してしまうために、結果的に生じてしまう誤判定を防ぐためである。

## 【0086】

本実施形態ではさらに、領域制限された信号を主走査方向の判定結果（主走査カウント部）と、副走査方向の判定結果（副走査カウント部）をもとに最終的な判定を行う特徴をもつ。

## 【0087】

## (主走査方向の判定処理)

始めに、主走査方向に有彩色が存在することを判定する部である主走査カウント部903につながる処理について説明する。

## 【0088】

領域制限を受けた無彩色／有彩色信号KCは、I R O \_ A C S信号として出力され、第1主走査色群認識部902にて、主走査方向に連続した有彩色画素の固まりが所定数以上あるか否かを判定する。構成例を図10に示す。

## 【0089】

図10において、第1主走査色群認識部902は、主走査方向に有彩色と判定された画素が所定数M ( $\geq 0$ ) 連続しているかの判定を行う主走査連續性認識部1001と、主走査連續性認識部1001が認識した、M画素連続した有彩色画素の固まりを、色の固まりとして認識する色群認識部1002とから構成される。第1主走査色群認識部902にて判定された結果は、その結果をCOL\_EXIST\_M (1ビット) 信号として、後段の主走査カウント部903に送出する。

## 【0090】

まず、主走査連續性認識部1001について説明する。まず、このような主走査に有彩色画素の連續性を観測する理由は、例えば図11に示すように、黒い縦線1101のエッジ (1102、1103: 図のグレー部分) において、何らかの理由 (レンズのMTF差、収差、ミラー台の振動など) で、主走査方向に色ずれが発生した場合に、本来無彩色領域にも関わらず、エッジ1102、1103に偽色が発生し、有彩色画素が副走査方向に縦線1101の長さ分だけ存在することになる。

## 【0091】

その結果生じる誤判定部分を間違ってカウントしてしまうと原稿の種別検知 (カラー原稿かモノクロ原稿か) を誤って判定しまうため、本処理のような主走査方向の連續性の認識処理を組み込んで、誤判定を回避している。

## 【0092】

続いて主走査連續性認識部1001の処理について説明する。

まず、処理の開始時に連續性を観測するためのカウンタ1011をリセットする。本実施形態では、有彩色の連續度を観測するのに、アップカウンタを想定している。よって、連續度を認識するために、副走査同期信号 (VSYNC) と、主走査同期信号 (HSYNC) とのタイミングにより、コピーシーケンスの動作の始まりか、もしくは、スキヤナ動作の始まりを示す動作タイミングに合わせて、内部のアップカウンタをリセットする。

## 【0093】

また、内部のカウンタは、連続した有彩色判定信号を観測するので、有彩色が連続していない場合は、その都度、リセットされ、さらに、主走査方向に有彩色の存在を観測する目的から、1主走査ラインの終了時にもリセットされ、計3つの条件で内部カウンタはリセットされることになる。リセット信号生成部1010は、VSYNC, HSYNC及びIRO\_ACS信号から、上述した条件に従ってカウンタ1011のリセット信号を生成し、カウンタ1011のリセット端子に供給する。

#### 【0094】

内部カウンタの値は、1ビデオクロック (VCLK) 毎に増加し、リセットされずにカウンタ値が、所定のカウント値 ( $M, M > 0$  とする) に達すると、カウント値と所定値  $M$  とを比較するコンパレータ1012が検出信号を発生する。所定値  $M$  は、後述するROM122に記憶されている。

#### 【0095】

図12を用いて、主走査連続性認識部1001の動作についてさらに説明する。ここでは、例えば1主走査ライン上のある9画素の判定信号の処理に着目して説明を行う。図のマスは1画素における無彩色／有彩色判定信号KCの結果を示し（厳密には、領域制限をうけたIRO\_ACS信号を示す）、白いマスは有彩色と判定された画素、黒いマスは無彩色と判定された画素を表す。図では、 $N-4$  が古い時刻の結果、 $N+4$  が新しい時刻の判定結果を示す。

#### 【0096】

本実施形態に示す主走査連続性認識部1001の内部カウンタ1011は、 $N-4$  から  $N$  までの4画素については連続してカウントアップされ、 $N+1$  の画素で無彩色と判定されたIRO\_ACS信号を観測することにより、リセット信号発生部1010がリセット信号を発生し、内部カウンタ1011をリセットする。そして、有彩色画素の  $N+2$  画素から再びカウントを開始し、 $N+3$  画素までカウントすると、 $N+4$  画素が無彩色と判定された画素なので、再び内部カウンタはリセットされる。

#### 【0097】

このようなカウント動作の間、カウント値が所定値  $M$  に達すると、コンパレ

タ1012から色群認識処理部1002内部のカウンタ1021をカウントアップするパルス信号が出力される。このパルス信号はまた、主走査連続性認識部1001のカウンタ1011のリセット信号としても用いられ、これにより再度M画素連続した有彩色画素の有無が判定される。

## 【0098】

また、本実施形態で用いた内部カウンタ1011は、有限のビット数で構成されているので、カウンタ値OUTが最大値を示した場合には、それ以上カウントアップしないように制限を持たせている。

## 【0099】

続いて、主走査色群認識処理内の色群認識処理部1002について説明する。色群認識処理1002も、主走査連続性認識部1001と同様に、内部にアップカウンタ1021と、カウンタ1021のカウント値を所定の閾値MGと比較するコンパレータ1022及びリセット信号生成部1020とから構成されている。

## 【0100】

主走査連続性認識部1001が所定の連続度Mの有彩色画素を検出すると、コンパレータ1012が出力するパルス信号により、色群認識処理1002内部のカウンタ1021がカウントアップする。そして、コンパレータ1022によって、カウンタ1021のカウント値と所定の値MG（後述のROM122内に設定された値）と比較後、所定の値以上であれば、注目する主走査ラインに有彩色の固まりが存在したことを知らせる：COL\_EXIST\_M信号にビット”1”を立てる。そうでない場合は、COL\_EXIST\_Mは、有彩色の固まりが無いもとのして、ビットは”0”を立て、後段の主走査カウント部に注目するラインにおける色の存在を知らせる。

## 【0101】

リセット信号生成部1020は、主走査連続性認識部1001のリセット信号生成部1010と同様、VSYNC及びHSYNC信号から、1主走査ラインの終了時及び、コピーシーケンスの動作の始まり、スキナ動作の始まりを示す動作タイミングに合わせて、カウンタ1021のリセット信号を発生する。

## 【0102】

次に、色群認識部1002の具体的な動作を、図13を用いて説明する。

図13のマスは、図12で説明したものと同様に、白が有彩色と判定された画素を、黒が無彩色と判定された画素を示す。

ここでは、動作内容をわかりやすくするために、主走査連続性認識部1001の動作とあわせて説明する。また、主走査連続性認識部1001で検出する連続度Mが”2”、色群認識部1002で色の固まりを認識するパラメータMGが”3”であるものとして動作の説明を進める。

## 【0103】

図13の例では、主走査連続性を認識する内部カウンタ1011は、有彩色画素N-4、N-3によりカウンタ値が2を示すので、コンパレータ1012がパルス信号を発生し、色群認識部1002内部のカウンタ1021は、カウントアップし、1となる。コンパレータ1012のパルス信号はカウンタ1011のリセット信号として用いられるので、カウンタ1021がカウントアップした後にリセットされる。

## 【0104】

続いて、N-1で再び、カウンタ1011のカウンタ値が”2”に達するので、カウンタ1021はカウントアップしてカウンタ値は2となる。N+1画素が無彩色のため、その時点でカウンタ1011はリセットされ、次にN+3画素のときに、カウンタ1021のカウンタ値が3にカウントアップされる。この時点で、コンパレータ1022は、カウント値がMGと同じ値になったので、COL\_EXIST\_M信号に”1”を立てて、注目するラインに色が存在したことを後段の主走査カウント部903に知らせる。また、COL\_EXIST\_Mの値は、一度”1”になると、カウンタ1021の値が同じ主走査ラインに対する処理では減ることが無いため、その主走査ラインに対しては”1”が保持される。

## 【0105】

尚、図13において、N+8画素まで処理したときの、カウンタ1011とカウンタ1021のカウンタ値は、それぞれ、”2”、“5”となり、カウンタ1011はリセットされる。カウンタ1021もカウンタ1011と同様に有限の

ピットで構成されているので、カウンタ値が最大の値を示したときは、それ以上カウントアップしないように制限を持たせている。

#### 【0106】

また、上述のように、カウンタ1021は、カウンタ1011と同様に、コピーシーケンスの動作時、スキャンの動作時、さらに1主走査ライン毎にリセットされる。

以上、第1主走査色群認識部902の動作内容を説明した。このように第1主走査色群認識部902は、注目する主走査ライン上に、先ず所定数の有彩色画素の連続度と、その連続した固まりが所定の数だけ存在したか否かを判定するものである。

#### 【0107】

続いて、主走査カウント部903について説明する。

図14に示すように、主走査カウント部903も、基本的な構成は主走査連続性認識部1001や色群認識部1002と同様に、アップカウンタ911及びリセット信号生成部910によって構成されている。

#### 【0108】

カウンタ911のリセットは、コピーシーケンスの動作初期、スキャンの動作初期に行われ、第1主走査色群認識部902のカウンタ1011、1021の様な、1主走査ライン毎のリセットは行わない。リセット信号生成部910は、V SYNC及びHSYNC信号から、これら所定のタイミングでカウンタ911をリセットするリセット信号を生成する。

#### 【0109】

カウンタ911のカウントタイミングは、1主走査ライン内の処理で、第1主走査色群認識部902の処理が終了し、COL\_EXIST\_Mの値が確定した時となる。

つまり、1主走査ライン上で、設定された連続度Mを有する有彩色画素の固まりがMG回検出され、注目するラインに色の存在が確定した後にカウントされる。

#### 【0110】

このとき、第1主走査色群認識部902内部のカウンタ1021は、主走査カウント部903のカウントが終了するまで、リセットされない。

また、主走査カウント部903内部のカウンタ911は、主走査色群認識部902内部のカウンタ群と同様に、カウント値が最大値になったら、それ以上カウントしないように制限されている。

以上が、主走査方向の判定処理に関する説明である。

#### 【0111】

##### (副走査方向の判定処理)

続いて、副走査方向の判定処理について図15～図17を用いて説明する。

副走査方向の判定処理は、主走査方向と同様に、第2主走査色群認識部904(副走査用)と副走査カウント部905から構成される。副走査方向の判定処理の特徴は、注目するラインに色画素の固まりの存在を認識したら、副走査方向にその連續性を観測することによって、副走査方向の色の存在を認識することである。

#### 【0112】

まず、第2主走査色群認識部904について、図15を用いて説明する。

第2主走査色群認識部904は、主走査方向の判定部に用いられた第1主走査色群認識部902と全く同じ構成を有する(コンパレータ1012で比較される連続度MがSに、コンパレータ1022で比較される連続度MGがSGに、色群認識手段の出力COL\_EXIST\_MがCOL\_EXIST\_Sへそれぞれ変化することを除き、図15中の1401は、図10中の1001と、図15中の1042は、図10中の1002と同様の回路構成を有する)。

#### 【0113】

本実施形態の特徴でもあるが、このように主走査、副走査の判定処理に、同一の処理を行う構成を用いている理由は、主走査、副走査の各処理判定において、処理に用いるパラメータを独立して設定可能とすることにより、異なる判定精度を持たせるためにある。よって、本実施形態では、副走査判定用の連続度を認識するパラメータSとSGは、主走査判定用のMとMGとは異なる値を持つことができる。

## 【0114】

続いて、副走査カウント部905の処理を、図16、17を用いて説明する。

図16は、副走査カウント部905の内部処理ブロックを表すものである。

まず、副走査カウント部905内部の副走査連続性認識部1501について説明する。

副走査連続性認識部1501は、主走査連続性認識部1001と同様、内部カウンタ1511とコンパレータ1512及びリセット信号生成部1510で構成されている。

## 【0115】

まず、前段の第2主走査連続性認識部904から送出されたCOL\_EXISTS\_T\_Sの値を、1主走査ラインにおける判定結果が確定した後にカウントする。

このとき、主走査連続性認識部1001で連続度を認識したのと同様に、コンパレータ1512によって、副走査方向の連続度を認識する（閾値lineと比較する）。

比較の結果、カウンタ1511の値が、閾値を超えていれば、後段の副走査方向カウント部1502のカウンタ1521にてカウントアップする。

## 【0116】

副走査連続性認識部1501が有するリセット信号生成部1510は、コピーシーケンスの動作初期、スキャンの動作初期にカウンタ1511をリセットするリセット信号を生成する。カウンタ1511はまた、コンパレータ1512が副走査方向カウント部1502のカウンタ1521をカウントアップする信号によってもリセットされる。

## 【0117】

同様に、副走査方向カウント部1502が有するリセット信号生成部1520は、コピーシーケンスの動作初期、スキャンの動作初期にカウンタ1521をリセットするリセット信号を生成する。

## 【0118】

次に、図17を用いて副走査カウント部905の処理について説明する。図17においてN-4からN+8は主走査方向の画素位置を表し、M-4からM+3

は、副走査方向のライン数を表し、白いマス目は有彩色と判定された画素を、黒いマス目は無彩色と判定された画素を表す。

動作をわかりやすく説明するために、連続性を判定するための閾値を、 $S = 3$ 、 $SG = 2$ 、 $line = 3$ と設定する。

#### 【0119】

$N - 4$  画素で 1 主走査ラインが始まり、 $N + 8$  画素で 1 主走査ラインが終了すると、第2主走査色群認識部 904において、 $N - 4$  画素から $N - 2$  画素、 $N - 1$  画素から $N + 1$  画素において、有彩色画素が 3 連続するため、この時点 COLOR\_EXIST\_S が 1 になり、ラインが終了した時点で  $M - 4$  ラインにおける副走査連続性認識部 1501 の内部カウンタ 1511 はインクリメントされ 1 となる。

#### 【0120】

続いて、 $M - 3$ 、 $M - 2$  ラインも  $M - 4$  ラインと同一パターンであるため、カウンタ 1511 のカウント値は 3 となる。このとき、コンパレータ 1512 により閾値  $line (= 3)$  に達したことが検出され、副走査方向カウント部 1502 の内部カウンタ 1521 はカウントアップする。カウンタ 1521 のカウントアップが確定すると、コンパレータ 1512 の出力信号によってカウンタ 1511 はリセットされる。

#### 【0121】

引き続き、 $M - 1$  ラインにおいても 3 連続の有彩色画素が 2 回検出されるため、COLOR\_EXIST\_S が 1 になり、ラインが終了した時点で  $M - 1$  ラインにおける副走査連続性認識部 1501 の内部カウンタ 1511 はインクリメントされ 1 となる。同様に処理を続け、 $M + 1$  ラインでカウンタ 1511 のカウント値が 3 となったところで、再びコンパレータ 1512 によってカウンタ 1521 がインクリメントされ、カウンタ値は 2 となる。

#### 【0122】

また、副走査カウント部 905 内部にあるカウンタ 1511 及び 1512 は、いずれもカウンタが最大値を示すと、それ以上カウントアップしないように制限を持たせている。

以上、副走査カウント部905ならびに、副走査方向の判定処理に関する説明である。

#### 【0123】

このように、主走査、副走査方向の判定部による結果が確定（1スキャン終了を示し、これは、フォワードスキャンでもバックスキャンのいずれでもよい）すると、それぞれのカウント結果を識別部906で観測する。

#### 【0124】

識別部906は、主走査カウント部903のカウント値MAI\_N\_UC及び副走査カウント部905SUB\_UCから、所定の判定条件に従って原稿がモノクロかカラーかを判定する。

#### 【0125】

判定条件は任意に決定可能であるが、例えば主走査、副走査のカウント結果のいずれかの値が1以上になっていれば、原稿中に色が存在しているとして、読み込まれた原稿をカラー処理専用の処理に設定して、所定の画像処理を実施することになる。あるいは、主走査カウント部903のカウント値が1以上で、かつ副走査カウント部905のカウント値が3以上の場合カラー原稿と判断することもできる。このように、副走査カウント部のカウント値を組み合わせることによって、黒色の輪郭に発生する偽色を誤検出する可能性が削減できる。

#### 【0126】

識別部906で、原稿がカラーと判定されれば、カラートナーを用いる等のカラー画像に適した画像処理を行い、プリンタ部200でカラーの画像形成処理が行われる。又、原稿がモノクロと判定されれば、黒色トナーのみを用いる等、モノクロ処理に最適な画像処理がなされ、プリンタ部200で画像形成処理が行われる。

#### 【0127】

尚、本実施形態において図1（a）として示した画像処理部209は、各部をハードウェアで構成することも可能であるが、例えば図1（b）に示すように、CPU121がROM122に記憶されたプログラムを、RAM123をワークエリアとして用いて実行する構成でも実現することができる。この場合、イメ

ジスキャナ部201及びプリンタ部200とのやりとりは入出力部124を介して行う。RAM123はCPU121のワークエリアとしてのみならず、イメージスキャナ部201から読み込んだ画像データや、プリンタ部200へ送信する印刷データの一次保存場所としても用いられる。また、RAM123以外の読み書き可能な記憶装置として、ハードディスクドライブ等の外部記憶装置を用いることも可能である。

#### 【0128】

また、図1(a)の各部のうち、CPU処理の負荷が大きな部分のみハードウェアで構成し、それ以外の部分をCPUがプログラムを実行することで実現することも可能であることは言うまでもない。

#### 【0129】

以上説明したように本実施形態によれば、色ずれの発生によりモノクロ原稿内の黒の細線の縁が色ずれしても、その色ドットの計数方法工夫することで、原稿の種別検知を高い精度で行うことができる。詳しくは、主走査、副走査方向の判定方法において、色ドットの連續性を観測することで、従来のような単純加算による方法に比べ、色ずれに対しラチチュードの高いアルゴリズムが実現できた。さらに、主走査、副走査方向に判定する連續度の精度を独立して設定することができるため、スキャナの機種毎、あるいは1台毎に適切な閾値を設定することができるになり、さらにラナチュードを広くもつことができた。

#### 【0130】

尚、実施形態で説明した各判定のための閾値は、動的に適宜変更可能としてもよい。変更するタイミングとしては、例えば原稿画像のサイズを検知する部を備え、その検出部からの信号によるなどが考えられる。

#### 【0131】

また、閾値をイメージスキャナ部の特性（読み取り位置ずれの量など）によって設定することによって、イメージスキャナ部の個体差に影響されずに精度の高い判定が可能になるほか、イメージスキャナ部を交換可能もしくは複数のイメージスキャナ部から選択して使用可能な場合などであっても常に適切な判定が可能になる。

【0132】

【他の実施形態】

尚、本発明は、複数の機器（例えばホストコンピュータ、インターフェイス機器、スキャナ、プリンタなど）から構成されるシステムに適用しても、上記の如く、一つの機器からなる複写機に適用してもよい。

【0133】

また、本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体（または記録媒体）を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、達成されることは言うまでもない。この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼動しているオペレーティングシステム（OS）などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0134】

さらに、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張カードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書き込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張カードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0135】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、色ずれの発生（読み取り位置ずれ等）があったとしても精度良く入力画像がカラー画像であるか、モノクロ画像であるか

を識別することが可能になり、さらには、スキャナーの個体差に応じて、主走査、副走査方向の判定精度を可変にすることにより、使用できるスキャナの許容範囲が広い判定処理を実現できる。

【0136】

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施形態に係る画像処理装置としての、画像処理部の構成例を示すブロック図である。

【図2】

図1の空間フィルタ係数記憶部が記憶する空間フィルタ係数の例を示す図である。

【図3】

図1のエッジ強調量分配部で行う明度信号に対するエッジ強調補正量生成処理を示すフローチャートである。

【図4】

図3の処理に基づくエッジ強調補正量を示す図である。

【図5】

図1のエッジ強調量分配部で行う色度信号に対するエッジ強調補正量生成処理を示すフローチャートである。

【図6】

図5の処理に基づくエッジ強調補正量を示す図である。

【図7】

本発明の実施形態において、色度信号のエッジ強調実施前後で色味（色相）が保存されることを示す図である。

【図8】

図1における遅延部の構成例及び関連する他部との接続関係を示すブロック図である。

【図9】

図1における原稿種別判定部の構成例を示すブロック図である。

【図10】

図9における第1主走査色群認識部の構成例を示すブロック図である。

【図11】

色ずれを説明する図である。

【図12】

図10における主走査連続性認識部の動作を説明するための、IRO\_ACS信号の出力例を示す図である。

【図13】

図10における色群認識部の動作を説明するための、IRO\_ACS信号の出力例を示す図である。

【図14】

図9の主走査カウント部の構成例を示すブロック図である。

【図15】

図9における第2主走査色群認識部の構成例を示すブロック図である。

【図16】

図9の副走査カウント部の構成例を示すブロック図である。

【図17】

図16における副走査カウント部の動作を説明するためのIRO\_ACS信号の出力例を示す図である。

【図18】

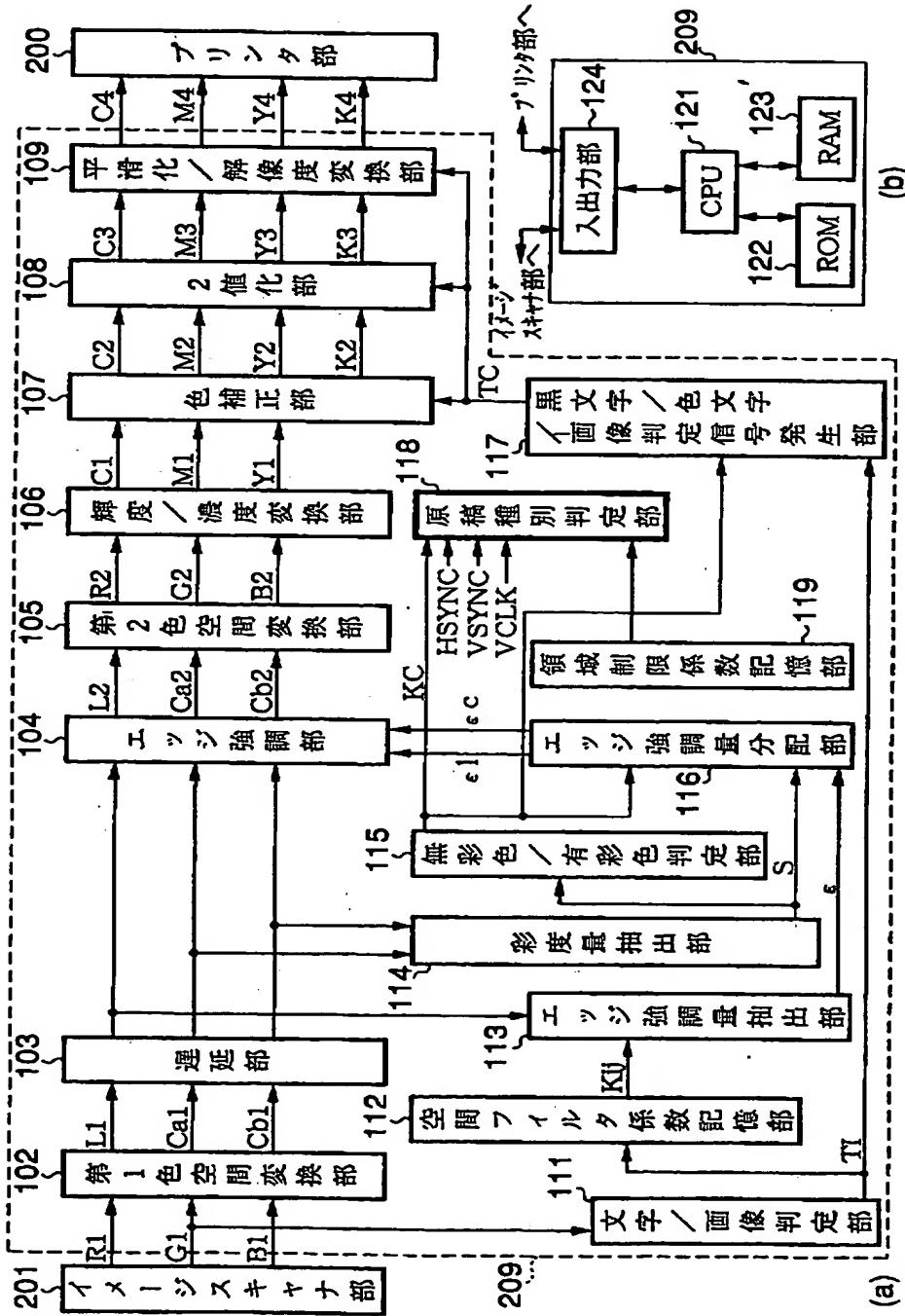
本発明の実施形態に係る画像処理装置を適用可能な画像形成装置の一例であるカラー複写機の構成例を示すブロック図である。

【図19】

図9における原稿領域制限部により、制限された原稿読み取り領域の例を示す図である。

【書類名】 図面

### 〔図1〕



【図2】

-10	-23	-22	-23	-10
-23	10	54	10	-23
-22	54	56	54	-22
-23	10	54	10	-23
-10	-23	-22	-23	-10

\*1/128

文字用空間フィルタ係数

(a)

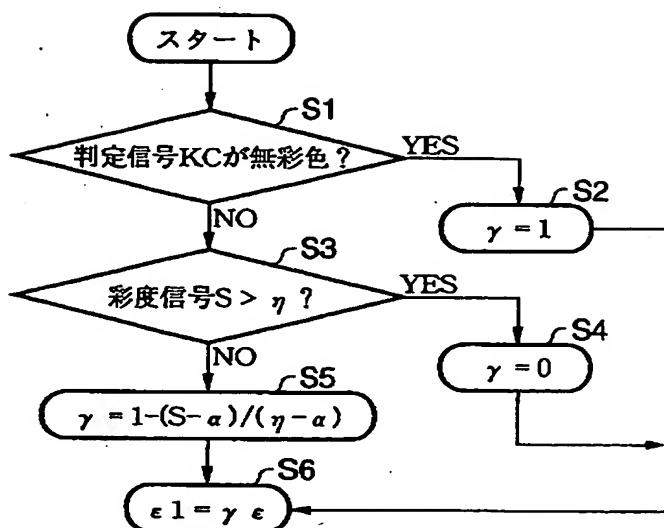
-4	-10	-9	-10	-4
-10	8	34	8	-10
-9	34	-36	34	-9
-10	8	34	8	-10
-4	-10	-9	-10	-4

\*1/128

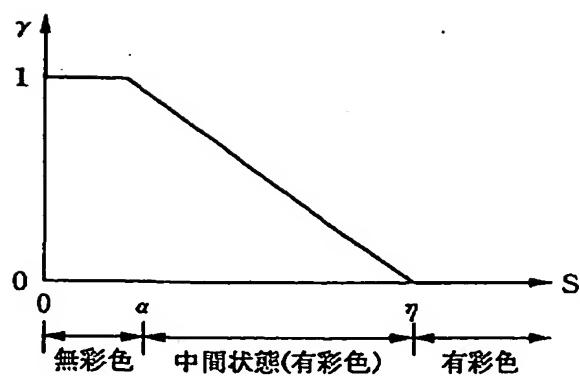
画像用空間フィルタ係数

(b)

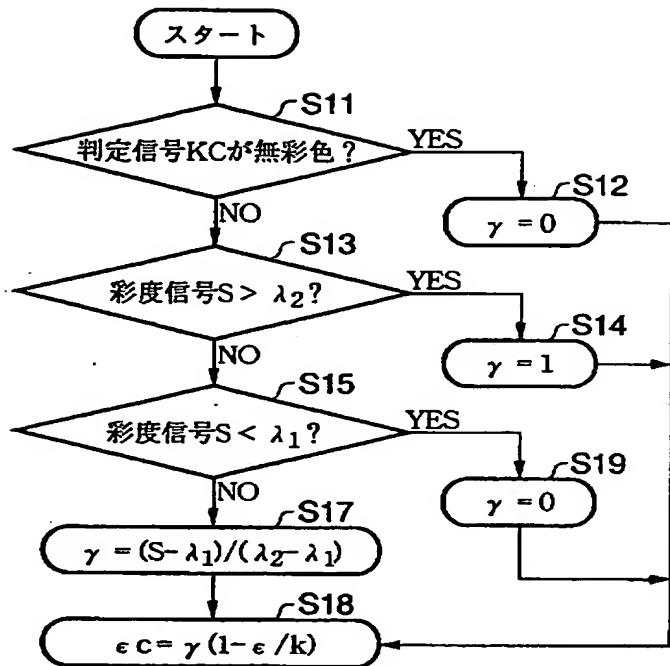
【図3】



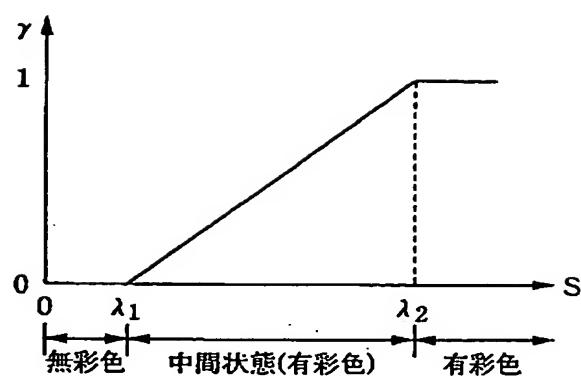
【図4】



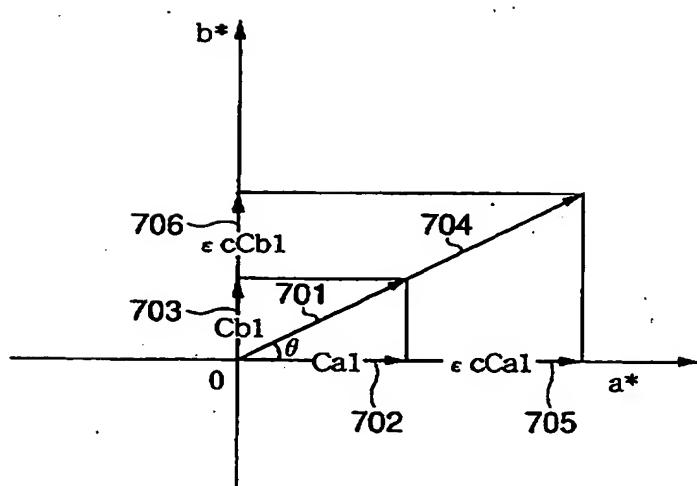
【図5】



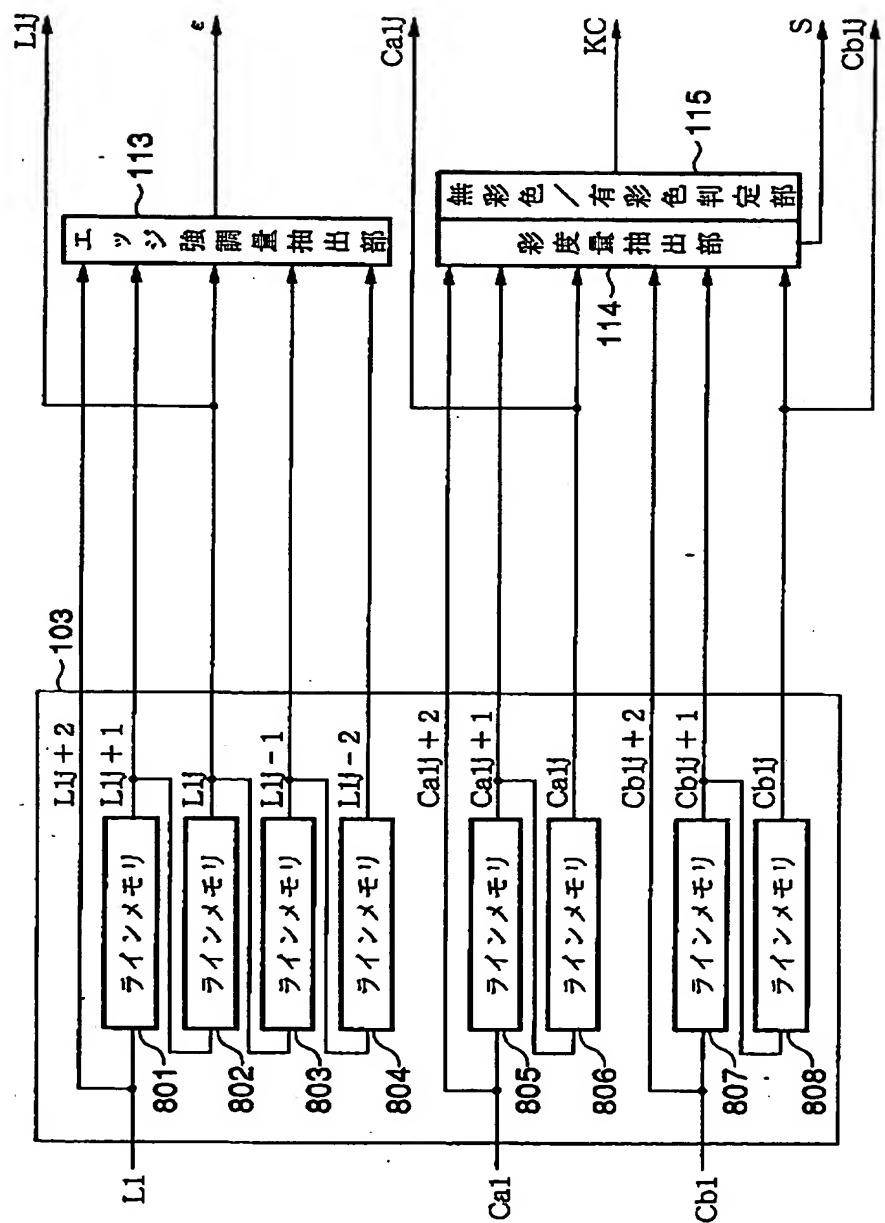
### 【図6】



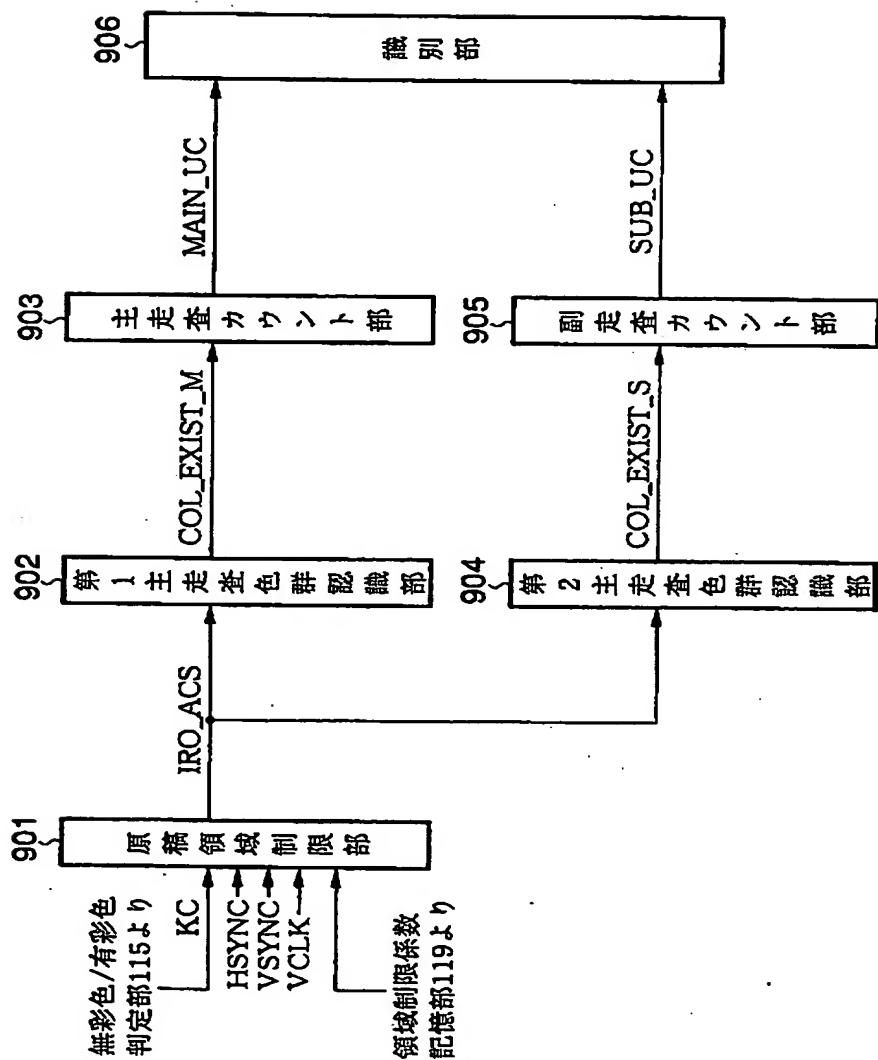
〔図7〕



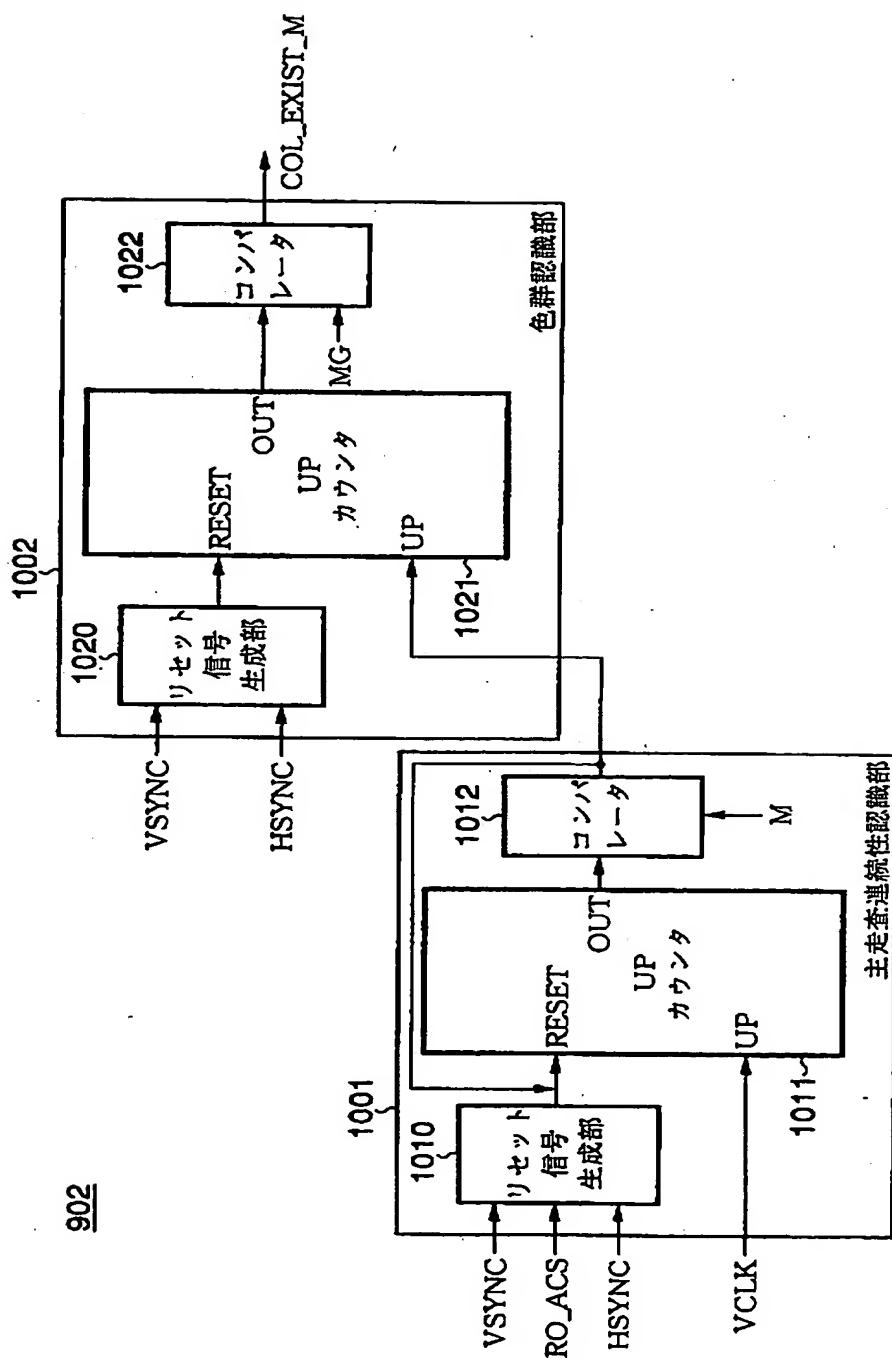
【図8】



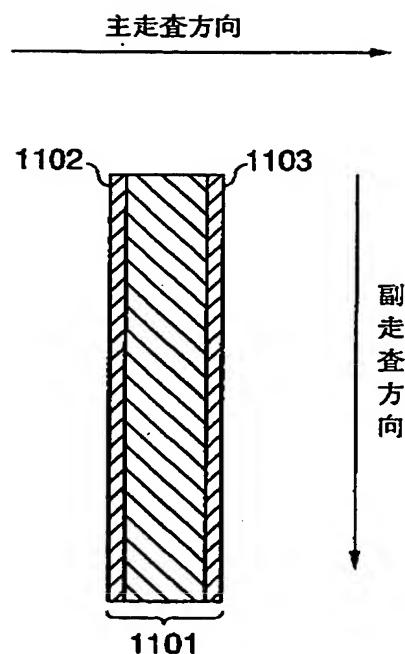
【図9】



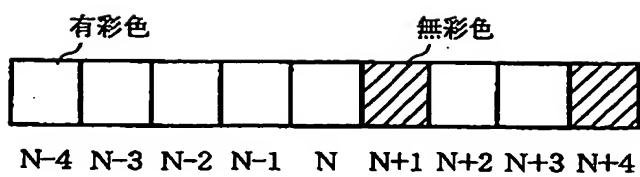
【図10】



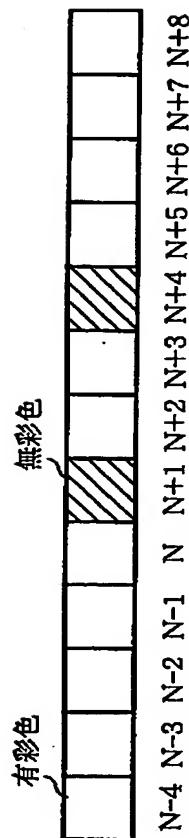
【図11】



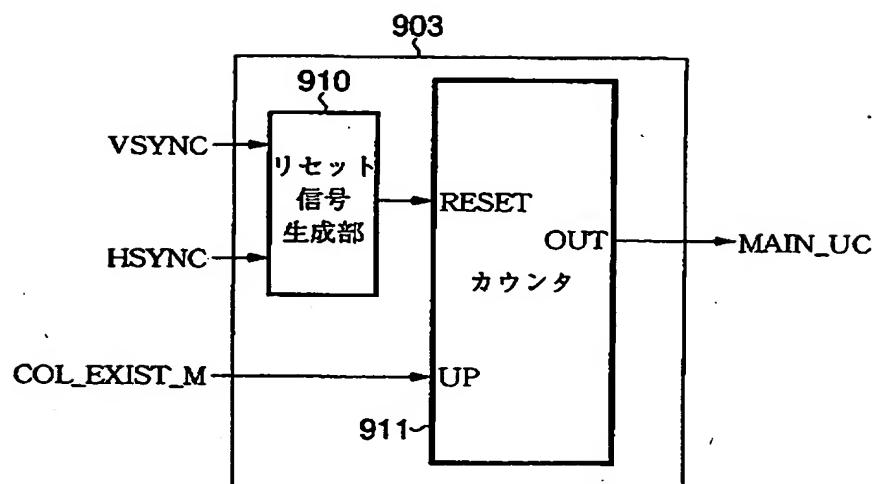
【図12】



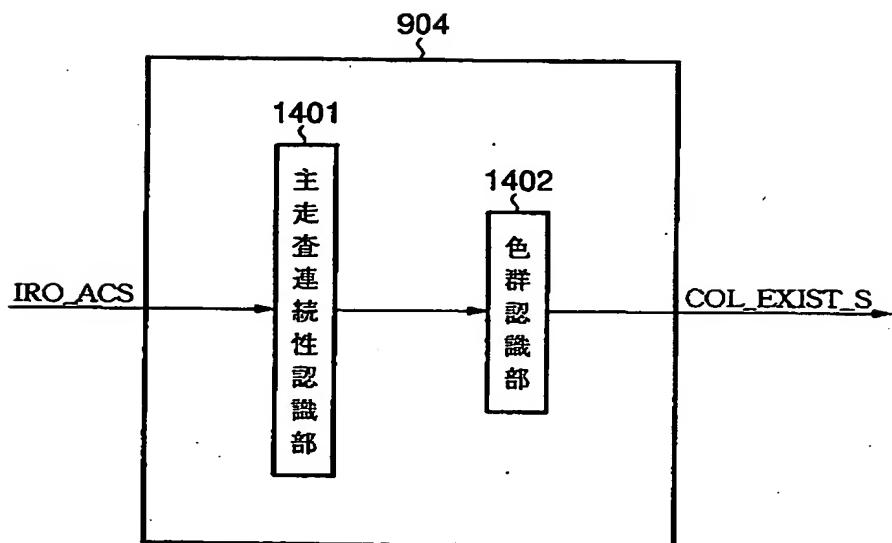
【図13】



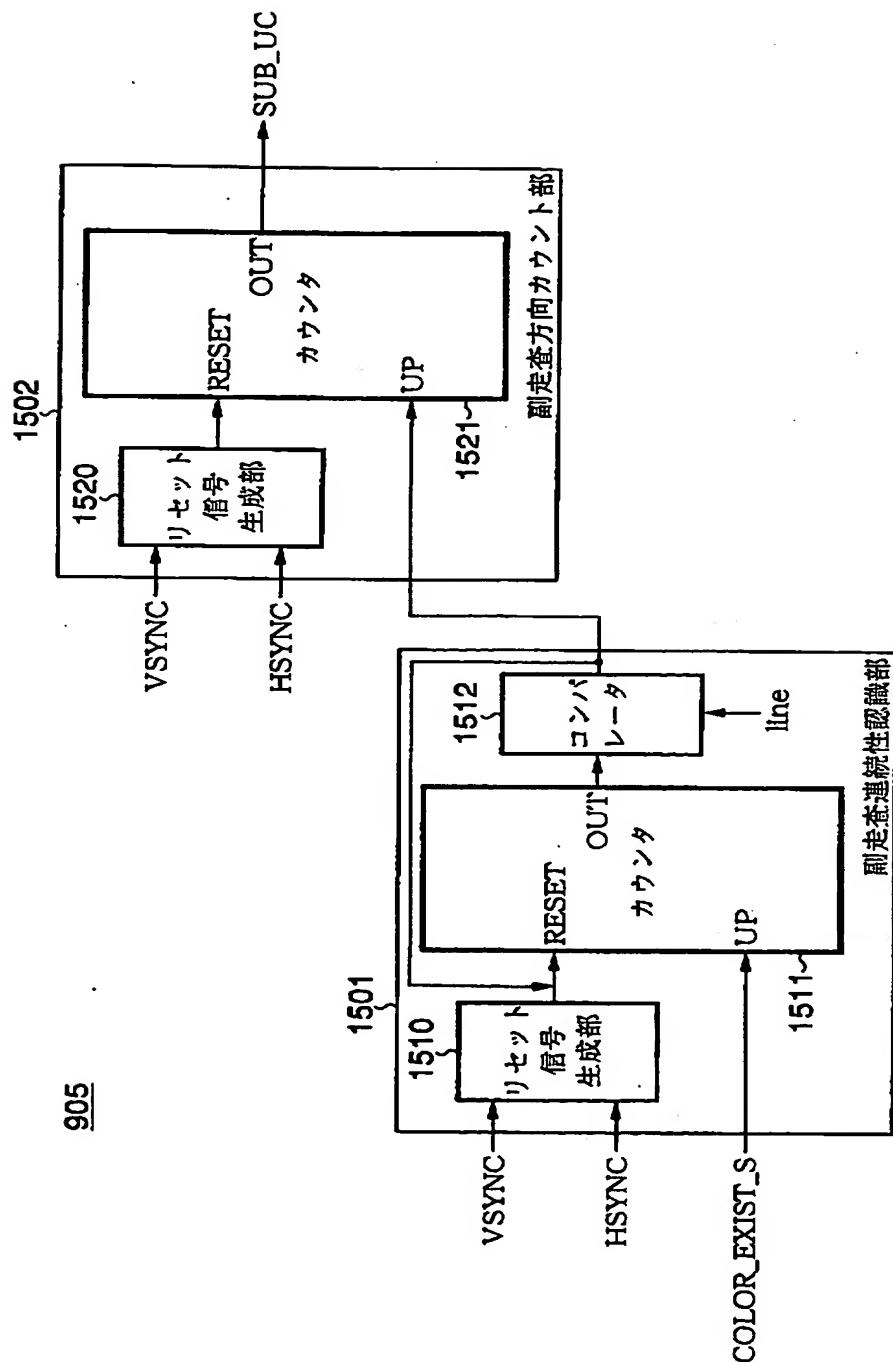
【図14】



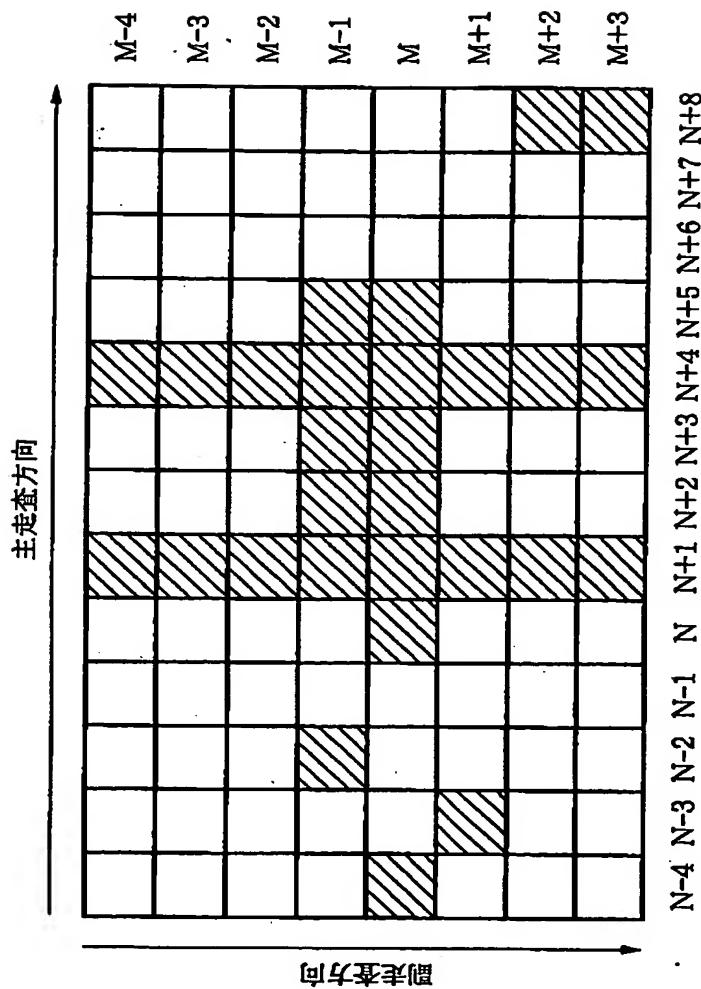
【図15】



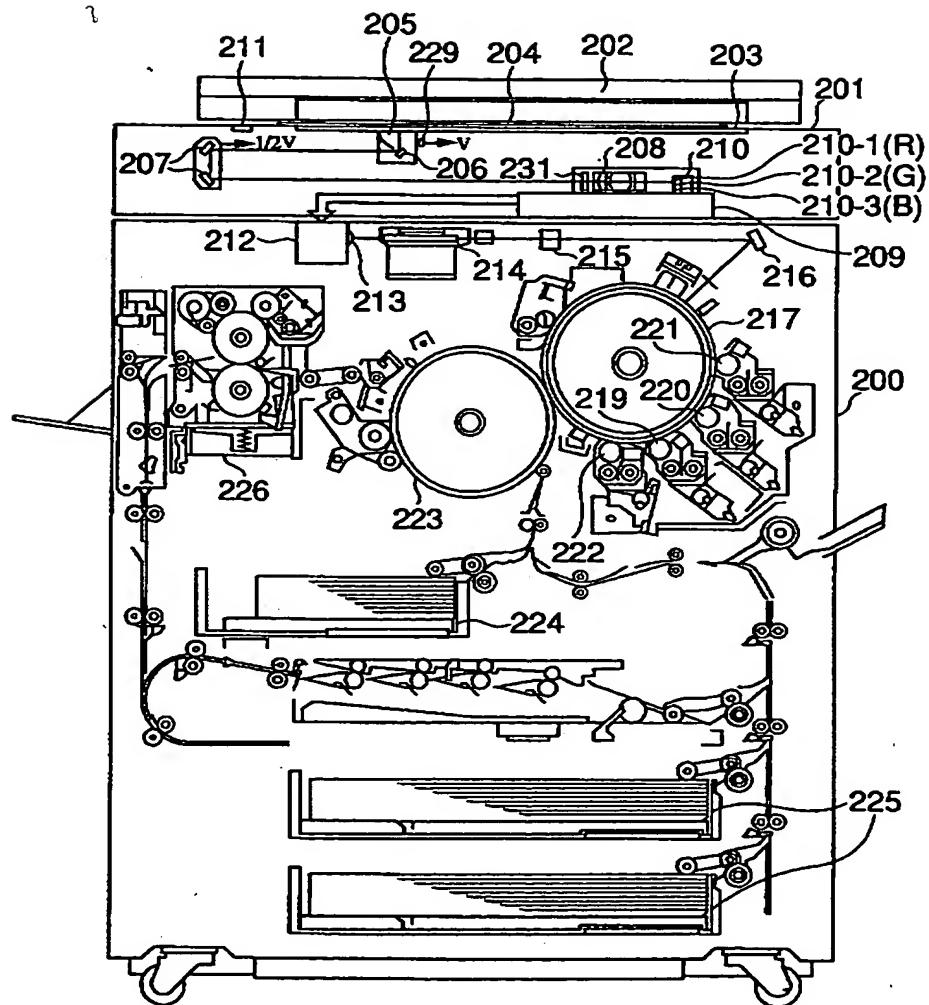
【図16】



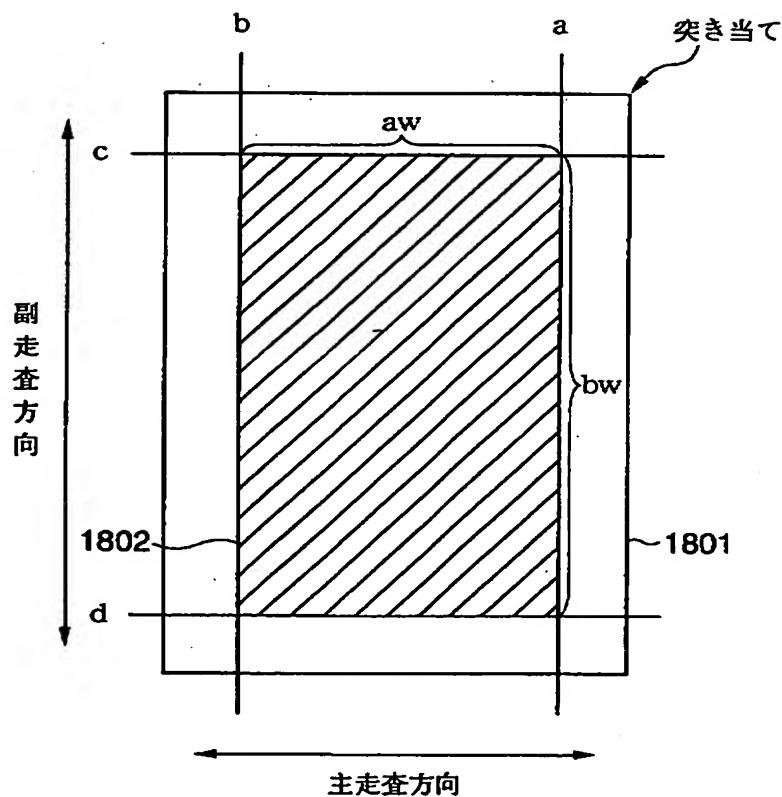
【図17】



【図18】



【図19】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 有彩色画素の主、副走査方向の計数に対して、主走査方向の連續度とその連續した色画素の固まりを判定する閾値を独立して設定可能な画像処理装置を提供すること。

【解決手段】 主走査方向での有彩色画素の連續度を測定する主走査色群認識部を2つ設け（902、904）、異なる閾値で判定した主走査方向における有彩色画素の連續度によって副走査方向の連續度を計数可能とした。

【選択図】 図9

出願人履歴情報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号  
氏 名 キヤノン株式会社